

M-H

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁷ : G06K 11/18		A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/14676
		(43) Internationales Veröffentlichungsdatum:	16. März 2000 (16.03.00)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP99/06494		(81) Bestimmungsstaaten: AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW, ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).	
(22) Internationales Anmeldedatum: 3. September 1999 (03.09.99)			
(30) Prioritätsdaten: 198 40 939.7 8. September 1998 (08.09.98) DE			
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): GMD FORSCHUNGSZENTRUM INFORMATIONSTECHNIK GMBH [DE/DE]; Schloß Birlinghoven, D-53754 Sankt Augustin (DE).			
(72) Erfinder; und			
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): FRÖHLICH, Bernd [DE/DE]; Johannesstrasse 18, D-53225 Bonn (DE). PLATE, John [DE/DE]; Münzstrasse 6, D-51063 Köln (DE).			
(74) Anwälte: HILLERINGMANN, Jochen usw.; Bahnhofsvorplatz 1, Deichmannhaus, D-50667 Köln (DE).			
		Veröffentlicht Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.	

(54) Title: INPUT DEVICE FOR CONTROL SIGNALS FOR CONTROLLING THE MOVEMENT OF AN OBJECT REPRESENTED ON A DISPLAY DEVICE AND GRAPHIC DISPLAY HAVING SAID INPUT DEVICE

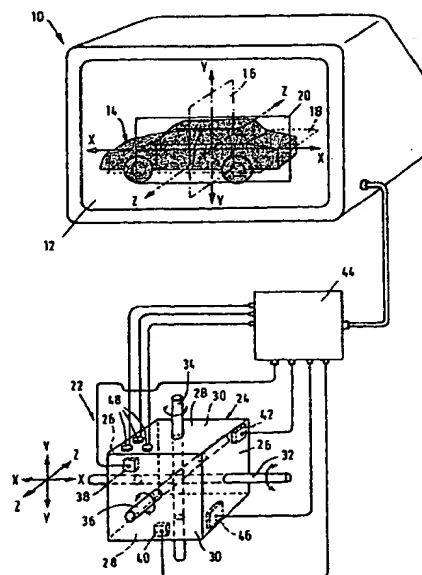
(54) Bezeichnung: EINGABEGERÄT FÜR STEUERSIGNALE ZUR STEUERUNG DER BEWEGUNG EINES AUF EINER ANZEIGEVORRICHTUNG DARGESTELLTEN OBJEKTS UND GRAPHISCHE ANZEIGE MIT EINEM DERARTIGEN EINGABEGERÄT

(57) Abstract

The input device for control signals for controlling the movement of an object represented on a display device is fitted with a housing (24) and three control signal generating devices (38, 40, 42) to generate first control signals. The input device also comprises three actuating organs (32, 34, 36) disposed orthogonally in relation to each other, wherein each organ is mounted in such a way that it may be displaced linearly along a spatial axis (x, y, z) on or in the housing (24) and protrudes outwards above the housing (24) in two opposite areas of said housing (24). Each actuating organ (32, 34, 36) interacts with one of the control signal generating devices (38, 40, 42), wherein the control signal generating devices (38, 40, 42) generate the first control signals depending on the displacement position of the actuating organs (32, 34, 35). Spatial orientation of the housing (24) is recognized by a position recognition sensor (46) and representation on the display is adjusted in correspondence with the position and location of the housing (24).

(57) Zusammenfassung

Das Eingabegerät für Steuersignale zur Steuerung der Bewegung eines auf einer Anzeigevorrichtung dargestellten Objekts ist mit einem Gehäuse (24) und drei Steuersignal-Erzeugungsvorrichtungen (38, 40, 42) zur Erzeugung von ersten Steuersignalen versehen. Ferner weist es drei orthogonal zueinander angeordnete Betätigungsorgane (32, 34, 36) auf, von denen jedes an oder in dem Gehäuse (24) entlang einer Raumachse (x, y, z) linear verschiebbar gelagert ist und innerhalb jeweils zweier einander abgewandter Bereiche des Gehäuses (24) nach außen über das Gehäuse (24) vorsteht. Jedes Betätigungsorgan (32, 34, 36) wirkt mit jeweils einer unterschiedlichen der Steuersignal-Erzeugungsvorrichtungen (38, 40, 42) zusammen, wobei die Steuersignal-Erzeugungsvorrichtungen (38, 40, 42) in Abhängigkeit von der Verschiebeposition der Betätigungsorgane (32, 34, 36) die ersten Steuersignale erzeugen. Über eine Lageerkennungssensorik (46) wird die Ausrichtung des Gehäuses (24) im Raum erkannt und die Darstellung entsprechend der Position und Lage des Gehäuses (24) auf der Anzeige ausgerichtet.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Eingabegerät für Steuersignale zur Steuerung der Bewegung eines auf einer Anzeigevorrichtung dargestellten Objekts und graphische Anzeige mit einem derartigen Eingabegerät

Die Erfindung betrifft ein Eingabegerät für Steuersignale zur Steuerung der Bewegung eines auf einer Anzeigevorrichtung dargestellten Objekts und eine Anzeigevorrichtung, deren Darstellung durch ein Steuersignal-Eingabegerät gesteuert ist.

Steuersignal-Eingabegeräte sind z.B. in Form von sogenannten Mäusen bekannt. Mittels derartiger Eingabegeräte läßt sich z.B. die Cursorbewegung auf einem Bildschirm oder - im Falle eines Anwenderprogramms - z.B. die Darstellung auf einer Anzeigevorrichtung, z.B. Monitor, steuern und beeinflussen. Für eine Vielzahl von Anwendungen wäre es von Vorteil, über darstellungsspezifische Eingabegeräte zu verfügen, die es dem Bediener aufgrund ihres Aufbaus erleichtern, Darstellungen auf einer Anzeigevorrichtung, z.B. einem Monitor, insbesondere aber auch stereographische Darstellungen einfacher zu steuern.

Aus US-A-5 734 370 ist ein Eingabegerät für eine Anzeigevorrichtung bekannt, mit der sich ein Gegenstand an der Anzeigevorrichtung verschieben läßt. Das bekannte Eingabegerät weist einen Stab auf, der sich innerhalb des Gehäuses des Eingabegeräts um zwei zueinander senkrechte Achsen verschwenken und um seine Längsachse verschieben läßt. Das bekannte Eingabegerät dient zur Steuerung einer virtuellen Billardanwendung. Ferner ist aus US-A-5 729 249 ein würfelförmiges Eingabegerät bekannt, dessen Seitenflächen sensitive Bereiche oder Betätigungselemente zum Manipulieren eines an einer Anzeigevorrichtung angezeigten Gegenstandes aufweist. Dieses bekannte Eingabegerät hat den Nachteil, daß die Anordnung und Ausrichtung seiner Betätigungsorgane nicht mit den Richtungen übereinstimmen, in die sich der Gegenstand durch die Betätigungsorgane bewegen oder die Darstellung manipulieren läßt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Steuersignal-Eingabegerät der vorstehend genannten Art sowie eine graphische Anzeige mit einem derartigen Eingabegerät zu schaffen, das eine benutzerfreundliche Bedienung ermöglicht.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird mit der Erfindung ein Steuersignal-Eingabegerät für eine Anzeigevorrichtung geschaffen, wobei das Eingabegerät versehen ist mit

- einem Gehäuse,
- drei Steuersignal-Erzeugungsvorrichtungen zur Erzeugung von ersten Steuersignalen für die Anzeigevorrichtung,
- drei orthogonal zueinander angeordneten Betätigungsorganen, von denen jedes an oder in dem Gehäuse entlang einer von drei orthogonalen Raumachsen linear verschiebbar gelagert ist und innerhalb jeweils mindestens eines von zwei einander abgewandten Bereiche des Gehäuses nach außen über das Gehäuse vorsteht, wobei jedes Betätigungsorgan mit jeweils einer unterschiedlichen der Steuersignal-Erzeugungsvorrichtungen zusammenwirkt und wobei die Steuersignal-Erzeugungsvorrichtungen in Abhängigkeit von der Verschiebepositionen der Betätigungsorgane die ersten Steuersignale zur Verschiebung des Objekts auf der Anzeigevorrichtung entlang dreier der Raumachsen des Gehäuses auf der Anzeigevorrichtung entsprechenden Richtungen erzeugen, und
- einer Lageerkennungssensorik, die in oder an dem Gehäuse angeordnet ist, wobei die Lageerkennungssensorik die Orientierung und/oder Position des Gehäuses erfaßt und ein entsprechendes Steuersignal für die Anzeigevorrichtung zur Ausrichtung des Objekts auf der Anzeigevorrichtung entsprechend der Orientierung und Position des Gehäuses erzeugt.

Gemäß einer Variante ist das erfindungsgemäße Eingabegerät versehen mit

- einem Gehäuse,
- drei Steuersignal-Erzeugungsvorrichtungen zur Erzeugung von ersten Steuersignalen,
- drei Paaren von Betätigungsorganen, wobei für jedes Paar gilt, daß die beiden Betätigungsorgane an unterschiedlichen, insbesondere gegenüberliegenden Bereichen des Gehäuses angeordnet sind, die auf jeweils einer von

- dreie zueinander orthogonalen und durch das Gehäuse verlaufenden Raumachsen liegen, wobei jedes Paar von Betätigungsorganen mit jeweils einer unterschiedlichen der Steuersignal-Erzeugungsvorrichtungen zusammenwirkt und wobei die Steuersignal-Erzeugungsvorrichtungen in Abhängigkeit von dem Betätigungszustand (z.B. Betätigungsdauer und/oder -druck) der Betätigungsorgane die ersten Steuersignale zur Verschiebung des Objekts auf der Anzeigevorrichtung entlang dreier den Raumachsen des Gehäuses auf der Anzeigevorrichtung entsprechenden Richtungen erzeugen, und
- einer Lageerkennungssensorik, die in oder an dem Gehäuse angeordnet ist, wobei die Lageerkennungssensorik die Orientierung und/oder Position des Gehäuses erfaßt und ein entsprechendes Steuersignal für die Anzeigevorrichtung zur Ausrichtung des Objekts auf der Anzeigevorrichtung entsprechend der Orientierung und Position des Gehäuses erzeugt.

Ein Anzeigesystem nach der Erfindung ist versehen mit

- einer Anzeigevorrichtung und
- einem Eingabegerät zur Erzeugung von Steuersignalen zum Verschieben und/oder Ausrichten und/oder Positionieren des darzustellenden Gegenstandes und/oder zum Verschieben der Schnittansichten entlang der Achsen, wobei das Eingabegerät gemäß einer der zuvor beschriebenen Varianten ausgebildet ist.

Bei dem erfindungsgemäßen Eingabegerät sind Betätigungsorgane, bei deren Betätigung erste Steuersignale zur Steuerung der Anzeigevorrichtung erzeugt werden, auf den drei orthogonal zueinander verlaufenden und sich durch das Gehäuse hindurch erstreckenden Raumachsen angeordnet. Diese Betätigungsorgane ragen zumindest an drei Stellen, vorzugsweise an sechs Stellen aus dem Gehäuse heraus. Bei diesen Betätigungsorganen handelt es sich entweder um linear verschiebbare Elemente, wie beispielsweise Stäbe o.dgl., oder aber um Betätigungselementpaare, wie beispielsweise Taster, die paarweise innerhalb einander abgewandter Bereiche des Gehäuses auf den drei orthogonal zueinander verlaufenden Achsen liegend angeordnet sind. Ein derartiges Steuersignal-Eingabegerät dient insbesondere dazu,

eine stereographische Darstellung auf einer Anzeige dreidimensional zu beeinflussen bzw. eine perspektivische Darstellung auf einem Bildschirm entlang der drei der Perspektive entsprechenden Achsen zu steuern oder einen darzustellenden Gegenstand auf der Anzeige zu verschieben, positionieren oder auszurichten. „Verschiebung des Gegenstandes“ ist im Rahmen dieser Erfindung weit auszulegen. Es handelt sich dabei allgemein um eine Beeinflussung der Objektdarstellung in Richtung der drei Raumachsen. Beispielsweise ist es mit Hilfe des erfindungsgemäßen Eingabegeräts in komfortabler Weise möglich, auf der Anzeigevorrichtung dargestellte Körper entlang dreier Achsen zu "durchfahren", um sich beispielsweise die unterschiedlichen Schnittansichten entlang der drei Achsen anzeigen zu lassen. Die Schnittansichten sind in diesem Fall das Objekt und werden beim Durchfahren des Körpers „verschoben“. Dies kann beispielsweise in der Medizin und bei der Operationsplanung von Vorteil sein, um ein Körperteil, wie z.B. den Kopf, entlang mehrerer Achsen zu durchfahren und damit für den Mediziner bzw. Operateur "transparent" zu machen. Eine weitere Alternative der „Verschiebung des Objekts“ ist in der Bewegung eines Objekts innerhalb seiner auf der Anzeigevorrichtung dargestellten Umgebung zu sehen.

Die lagegenaue Ausrichtung des Eingabegeräts relativ zur Darstellung auf der Anzeige dergestalt, daß die drei Achsen, auf denen die Betätigungsorgane des Eingabegeräts angeordnet sind, mit den drei Achsen der Darstellung auf der Anzeige korrespondieren, wird bei der Erfindung dadurch realisiert, daß das Eingabegerät beispielsweise über eine Trägheits-Lage- und Ausrichtungserkennungssensorik bzw. Orientierungs- und/ oder Positionserkennungssensorik verfügt. Eine derartige Sensorik sollte um die drei Raumachsen sensitiv sein. Durch einen derartigen zusätzlichen Sensor ist also gewährleistet, daß sich die vom Bediener erwartete Veränderung der Darstellung auf der Anzeige einer Verschwenkung des Eingabegeräts auch tatsächlich einstellen kann. Über diesen Sensor ist also das Eingabegerät quasi mit der Darstellung der Anzeige bzw. umgekehrt gekoppelt.

Der Vorzug des erfindungsgemäßen Eingabegeräts besteht in der Einfachheit der Steuerung der Darstellung auf der Anzeigevorrichtung. Aufgrund der automatischen lagegenauen Ausrichtung des Eingabegeräts mit der Darstellung

(Gegenstand) der Anzeige korrespondiert dann die Betätigung der Betätigungsorgane mit einer entsprechenden Veränderung der Darstellung (Gegenstand) auf der Anzeige. Denn durch die Kopplung der Ausrichtung von Eingabegerät und dargestelltem Objekt entspricht die Anordnung der Betätigungsorgane an bzw. in dem Gehäuse des Eingabegeräts den Achsen, entlang derer bzw. um die sich die Darstellung (z.B. Verschiebung der Schnittebenen eines Gegenstandes oder Verschieben des Gegenstandes selbst entlang dreier orthogonaler Achsen) beeinflussen läßt.

Die Grundidee der Erfindung ist es, dem Benutzer ein Eingabegerät in die Hand zu geben, das ein dreidimensionales Koordinatensystem repräsentiert. Das Eingabegerät besteht in seiner einfachsten Form aus einem Gehäuse, durch das drei orthogonale verschieb- und gegebenenfalls drehbare Stäbe führen, die die drei Koordinatenachsen repräsentieren. Durch eine in das Eingabegerät integrierte Lageerkennungssensorik wird ein Koordinatensystem einer dreidimensionalen Anwendung immer synchron mit der Ausrichtung des Eingabegerätes gehalten. Dadurch resultiert eine Verschiebung bzw. Drehung der Stäbe in der Verschiebung bzw. Drehung eines graphischen Objektes in der entsprechenden Richtung. Wenn zum Beispiel das Eingabegerät so gehalten wird, daß die z-Achse nach oben zeigt, dann wird das graphische Objekt auch so angezeigt, daß dessen z-Achse auch nach oben zeigt. Wird nun der Stab, der der z-Achse entspricht, nach unten geschoben, so bewegt sich das graphische Objekt auch nach unten. Dreht man das Eingabegerät um 90° nach rechts, so wird das graphische Objekt auch um 90° nach rechts gedreht und eine Verschiebung des z-Achsen-Stabes, der nun nach rechts zeigt, resultiert in einer Verschiebung des graphischen Objektes nach links bzw. rechts. Dieser direkte Zusammenhang zwischen der Manipulation des Eingabegerätes und der daraus resultierenden graphischen Ausgabe macht die Benutzung des Eingabegerätes für den Benutzer sehr einfach und intuitiv verständlich.

In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung ist ferner vorgesehen, daß das Gehäuse eine Quaderform, insbesondere Würfelform mit sechs Seitenwänden aufweist und daß die Betätigungsorgane, wenn sie linear verschiebbar am bzw. im Gehäuse gelagert sind, aus sämtlichen der Seitenwände herausragen, wobei jedes

Betätigungsorgan mit seinen Enden aus jeweils zwei einander abgewandten, zueinander parallelen Seitenwänden des Gehäuses herausragt. Sofern drei Paare von Betätigungsorganen, wie beispielsweise drei Paare von Tastern, vorgesehen sind, so befinden sich diese Betätigungsorgane an sämtlichen der Seitenwände des Würfelgehäuses. Alternativ kann das Gehäuse kugelförmig ausgebildet sein. Ferner ist es denkbar, dem Gehäuse eine Außenkontur zu verleihen, die gleich der Außenkontur des darzustellenden Gegenstandes ist. So weist das Gehäuse z.B. die Form eines menschlichen Kopfes auf, wenn ein solcher an der Anzeige dargestellt ist. Die Anordnung der Betätigungsorgane entspricht dabei den Manipulationsmöglichkeiten der Darstellung des Kopfes an der Anzeige.

Durch zusätzliche Betätigungsorgane bzw. durch drehbare oder in sonstiger Weise zusätzlich bewegbare Lagerung der Betätigungsorgane, die z.B. auch auf den linear verschiebbaren Betätigungsorganen angeordnet sein können, ist es möglich, mit dem erfindungsgemäßen Eingabegerät weitere Steuersignale zu erzeugen. So könnten beispielsweise durch zusätzliche Taster oder Schalter Darstellungsfunktionen wie Vergrößern und Verkleinern des dargestellten Körpers oder Objekts bzw. Drehen desselben realisiert werden. Schließlich ist es auch denkbar, daß durch derartige zusätzliche Betätigungsorgane Darstellungsfunktionen wie leichtes Kippen der dargestellten Schnittebene um eine Achse realisiert werden. Diese Anwendung kann beispielsweise in der Konstruktionstechnik bzw. -lehre von Interesse sein.

Als konstruktive Ausgestaltung dieser zusätzlichen Betätigungsorgane kommen neben Tastern und Schalter auch Wippen oder Rändelräder in Frage. Ganz allgemein kann gesagt werden, daß das erfindungsgemäße Eingabegerät mit sämtlichen der üblichen Betätigungsorgane ausgestattet werden kann, wie sie bei elektrischen Geräten grundsätzlich bekannt sind.

Im Falle der Verwendung von aus dem Gehäuse des Eingabegeräts herausragenden verschiebbaren Betätigungsorganen, wie Stäbe o.dgl., ist es für den Bedienungskomfort von Vorteil, wenn die Stäbe mittenzentriert angeordnet und bei Auslenkung (Verschiebung) aus dieser Ruheposition selbsttätig wieder in die mit-

tenzentrierte Position zurückbewegt werden (z.B. durch Rückholfedern). Durch mehr oder weniger weites Hineinbewegen der Enden der Stäbe in das Gehäuse kann die Geschwindigkeit, mit der sich die Veränderung der Darstellung auf der Anzeigevorrichtung erfolgt, gesteuert werden. Diese Steuerungsfunktion gilt in ganz entsprechender Weise auch bei als Tastschalter ausgebildeten Betätigungsorganen, bei denen über die Dauer der Betätigung die Geschwindigkeit der Veränderung der Darstellung gesteuert wird.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert. Im einzelnen zeigen:

Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel eines Anzeigesteuerungs-Eingabegeräts und

Fig. 2 ein zweites Ausführungsbeispiel eines Eingabegeräts.

In Fig. 1 ist eine Anzeigevorrichtung 10 in Form eines Monitors dargestellt, auf dessen Bildschirm 12 ein Körper 14 perspektivisch dargestellt ist. Bei Eingabe entsprechender Steuerbefehle durch den Bediener ist es möglich, den Körper 14 entlang der x-, y- und z-Achsen zu durchfahren. Mit anderen Worten lassen sich also Schnitte des Körpers 14 darstellen, die in den Ebenen 16, 18 und 20 liegen.

Zur Eingabe der erforderlichen Steuersignale dient ein Eingabegerät 22, das ein würfelförmiges Gehäuse 24 aufweist. Das Gehäuse 24 weist demzufolge drei Paare von zueinander parallelen Seitenwänden 26, 28, 30 auf. Durch das Gehäuse 24 hindurch erstrecken sich drei Stäbe 32, 34, 36, die orthogonal zueinander angeordnet sind und mit ihren Enden aus den Seitenflächen 26, 28, 30 herausragen. Die Stäbe 32, 34, 36 sind linear verschiebbar am Gehäuse 24 gelagert; in Abhängigkeit von ihrer Verschiebeposition werden in den Stäben zugeordneten Signalerzeugungsvorrichtungen 38, 40, 42 Steuersignale erzeugt, die über die Ansteuervorrichtung 44 der Anzeigevorrichtung 10 in diesem Fall zur Verschiebung der Schnittebenen 16, 18, 20 dienen. Ein Lage- und Ausrichtungssensor 46 erkennt die Position und Ausrichtung des Eingabegeräts 22. Das Ausgangssignal dieses optisch, akustisch

oder elektromagnetisch arbeitenden Sensors 46 wird über die Ansteuerungsvorrichtung 44 ebenfalls zur Steuerung der Darstellung auf der Anzeigevorrichtung 10 verwendet. Als Folge davon verdreht sich das Koordinatensystem der Darstellung auf der Anzeigevorrichtung 10 entsprechend der Ausrichtung der Stäbe 32,34,36 des Eingabegeräts 22 im Raum (eingabegerätseitiges Koordinatensystem).

Weitere Funktionen der Darstellung, wie beispielsweise Verschieben des Gegenstandes 14 entlang der drei Achsen des Koordinatensystems der Darstellung können über zusätzliche Betätigungsorgane 48 realisiert werden, die am Gehäuse 24 angeordnet sind. Über diese Betätigungsorgane 48 läßt sich z.B. eine Feinjustage der Position der jeweiligen Ebene und/oder eine geringfügige Neigung der Schnittebenendarstellung um jeweils eine der drei Achsen bewerkstelligen und/oder eine Vergrößerung und Verkleinerung der Darstellung. Über ein weiteres dieser Betätigungsorgane 48 läßt sich z.B. die oben beschriebene "Kopplung" des Eingabegeräts 22 mit der Darstellung auf dem Bildschirm 12 wahlweise aufheben und wiederherstellen. Somit ist es möglich, ähnlich dem Absetzvorgang bei einer Maus vom Pad und dem Wiederaufsetzen der Maus an einer anderen Stelle des Pad den Körper 14 auf dem Bildschirm zu verschieben, und zwar durch mehrfaches Hin- und Herbewegen des Eingabegeräts 22. Die Drehung der Betätigungsorgane 32,34,36 läßt sich z.B. für die lineare Feinpositionierung der Ebenen 16,18,20 nutzen.

Schließlich sind die Stäbe 32,34,36 um ihre Längsachsen drehbar gelagert, um weitere Anzeigefunktionen bzw. Bewegungsfunktionen des Gegenstandes auf dem Bildschirm 12 zu ermöglichen, die durch das Eingabegerät 22 gesteuert werden können.

Eine alternative Ausgestaltung eines Eingabegeräts 22' ist in Fig. 2 gezeigt, in der gleiche Teile des Eingabegeräts 22' mit den gleichen Bezugszeichen wie in Fig. 1 benannt sind. Das Eingabegerät 22' unterscheidet sich dadurch von dem Eingabegerät 22 gemäß Fig. 1, daß es zusätzlich über drehbar gelagerte Drehbetätigungsorgane verfügt, die nach Art von Drehknöpfen 50,52,54 oder Drehhülsen ausgebildet sind und konzentrisch um die Stäbe 32,34,36 angeordnet sind. Die Drehung

der Drehknöpfe 50,52,54 wird in den bei 56,58,60 gezeigten Einheiten erfaßt und in Ansteuersignale zur Beeinflussung der Bewegung und/oder Darstellung des Gegenstandes, insbesondere Rotation des Gegenstandes umgesetzt. Durch die separaten Drehorgane kann die Rotation eines graphischen Objekts vollständig von der Verschiebung getrennt werden, was wünschenswert sein kann. Bei drehbaren Stäben resultiert eine Verschiebung eines Stabes meist auch in einer leichten Drehung des Stabes. Dies stellt kein Problem dar, wenn man die Drehung der Stäbe beispielsweise zur Feinregulierung der Verschiebung nutzt.

Zum anderen weist das Eingabegerät 22' eine Einrichtung 62 zur Beeinflussung der Bewegung der Stäbe 32,34,36 und der Drehknöpfe 50,52,54 auf. Diese Einrichtung 62 ist in Abhängigkeit von der Position des Gegenstandes auf dem Bildschirm 12 gesteuert bzw. aktiviert. Wird der Gegenstand bei Betätigen z.B. der Stäbe 32,34,36 gegen ein Hindernis gefahren, so verhindert die Einrichtung 62 die weitere Bewegung des oder der betreffenden Stabes bzw. Stäbe und Drehknopfes bzw. Drehknöpfe. Die Darstellung auf dem Bildschirm ist also mit der Bewegungsfreiheit der Stäbe 32,34,36 und Drehknöpfe 50,52,54 gekoppelt. Die Einrichtung 62 kann mit den Stäben und Drehknöpfen kinematisch gekoppelte Antriebsvorrichtungen, z.B. Schrittmotoren, aufweisen. Während die Bremsvorrichtungen eine Weiterbewegung der Stäbe 32,34,36 und Weiterdrehung der Drehknöpfe 50,52, 54 verhindert, ist die Antriebsvorrichtung darüber hinaus in der Lage, die Stäbe 32,34,36 und Drehknöpfe 50, 52,54 (zurück) zu bewegen, sofern dies je nach Art der Darstellung der Anzeige möglich und gewünscht ist.

Es sei an dieser Stelle angemerkt, daß die aktive Bewegung und/oder Blockierung der stabförmigen Betätigungsorgane 32,34,36 in Abhängigkeit von der Position des Objekts innerhalb seiner auf der Anzeigevorrichtung dargestellten Umgebung unabhängig von dem Vorhandensein der Lageerkennungssensorik realisierbar ist und insoweit im Rahmen dieser Erfindung selbständig schutzbegründend ist.

ANSPRÜCHE

1. Eingabegerät für Steuersignale zur Steuerung der Bewegung eines auf einer Anzeigevorrichtung dargestellten Objekts, mit
 - einem Gehäuse (24),
 - drei Steuersignal-Erzeugungsvorrichtungen (38, 40,42) zur Erzeugung von ersten Steuersignalen für die Anzeigevorrichtung,
 - drei orthogonal zueinander angeordneten Betätigungsorganen (32,34,36), von denen jedes an oder in dem Gehäuse (24) entlang einer von drei orthogonalen Raumachsen (x,y,z) linear verschiebbar gelagert ist und innerhalb jeweils mindestens eines von zwei einander abgewandten Bereiche des Gehäuses (24) nach außen über das Gehäuse (24) vorsteht, wobei jedes Betätigungsorgan (32,34,36) mit jeweils einer unterschiedlichen der Steuersignal-Erzeugungsvorrichtungen (38,40,42) zusammenwirkt und wobei die Steuersignal-Erzeugungsvorrichtungen (38, 40,42) in Abhängigkeit von der Verschiebepositionen der Betätigungsorgane (32,34,36) die ersten Steuersignale zur Verschiebung des Objekts auf der Anzeigevorrichtung entlang dreier der Raumachsen des Gehäuses (24) auf der Anzeigevorrichtung entsprechenden Richtungen erzeugen, und
 - einer Lageerkennungssensorik (46), die in oder an dem Gehäuse (24) angeordnet ist, wobei die Lageerkennungssensorik (46) die Orientierung und/oder Position des Gehäuses (24) erfaßt und ein entsprechendes Steuersignal für die Anzeigevorrichtung zur Ausrichtung des Objekts auf der Anzeigevorrichtung entsprechend der Orientierung und Position des Gehäuses (24) erzeugt.
2. Eingabegerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigungsorgane (32,34,36) um eine Ruheposition zentriert, insbesondere mittenzentriert im oder am Gehäuse (24) gelagert und bei Auslenkung um die Ruheposition sich selbsttätig in diese zurückbewegen.

3. Eingabegerät nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuersignal-Erzeugungsvorrichtung (38,40,42) nur bei einer Auslenkung aus der Ruheposition Steuersignale in Abhängigkeit von der Auslenkrichtung und/oder dem Auslenkmaß erzeugen.
4. Eingabegerät für Steuersignale zur Steuerung der Bewegung eines an einer Anzeigevorrichtung dargestellten Objekts, mit
 - einem Gehäuse (24),
 - drei Steuersignal-Erzeugungsvorrichtungen (38, 40,42) zur Erzeugung von ersten Steuersignalen und
 - drei Paaren von Betätigungsorganen, wobei für jedes Paar gilt, daß die beiden Betätigungsorgane an unterschiedlichen, insbesondere gegenüberliegenden Bereichen des Gehäuses angeordnet sind, die auf jeweils einer von drei zueinander orthogonalen und durch das Gehäuse verlaufenden Raumachsen liegen, wobei jedes Paar von Betätigungsorganen mit jeweils einer unterschiedlichen der Steuersignal-Erzeugungsvorrichtungen zusammenwirkt und wobei die Steuersignal-Erzeugungsvorrichtungen in Abhängigkeit von dem Betätigungszustand der Betätigungsorgane die ersten Steuersignale zur Verschiebung des Objekts auf der Anzeigevorrichtung entlang dreier der Raumachsen des Gehäuses auf der Anzeigevorrichtung entsprechenden Richtungen erzeugen, und
 - einer Lageerkennungssensorik, die in oder an dem Gehäuse angeordnet ist, wobei die Lageerkennungssensorik die Orientierung und/oder Position des Gehäuses erfaßt und ein entsprechendes Steuersignal für die Anzeigevorrichtung zur Ausrichtung des Objekts auf der Anzeigevorrichtung entsprechend der Orientierung und Position des Gehäuses erzeugt.
5. Eingabegerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigungsorgane (32,34,36) um in ihre Verschiebungsrichtungen (x,y,z) verlaufende Achsen drehbar am bzw. in dem Gehäuse (24) gelagert sind und daß die Steuersignal-Erzeugungsvorrichtungen (38,40,42) in Ab-

hängigkeit von den Drehstellungen der Betätigungsorgane (32,34,36) zweite Steuersignale für die Anzeigevorrichtung (10) erzeugen.

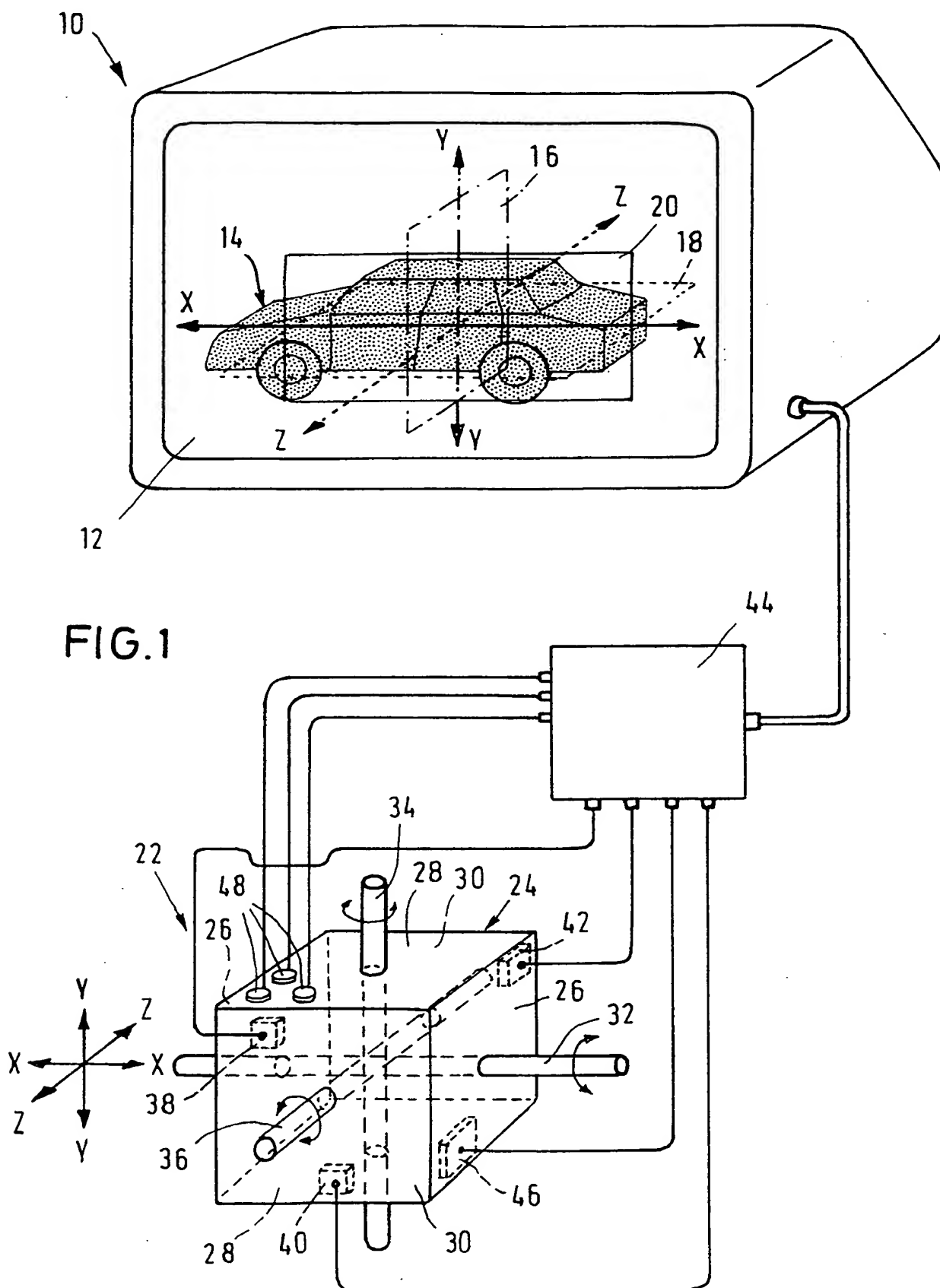
6. Eingabegerät nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß pro Betätigungsorgan (32,34,36) ein Drehbetätigungsorgan (50,52,54) vorgesehen ist, das um die in Verschiebungsrichtung (y;y;z) des zugehörigen Betätigungsorgans (32,34,36) verlaufende Achse drehbar ist, und daß die Steuersignal-Erzeugungsvorrichtungen (38,40, 42) oder zusätzliche Steuersignal-Erzeugungsvorrichtungen (56,58,60) in Abhängigkeit von der Drehstellung der Drehbetätigungsorgane (50,52,54) zweite Steuersignale für die Anzeigevorrichtung (10) erzeugen.
7. Eingabegerät nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigungsorgane (32,34,36) die Drehbetätigungsorgane (50,52,54) durchdringen.
8. Eingabegerät nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß an bzw. in dem Gehäuse (24) Taster oder Schalter oder weitere Betätigungsorgane (48) zur Erzeugung weiterer Steuersignale für die Anzeigevorrichtung (10) angeordnet sind.
9. Eingabegerät nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß pro Betätigungsorgan (32,34,36) und - sofern vorhanden - pro Drehbetätigungsorgan (50,52,54) eine Einrichtung (62) zur Verhinderung der weiteren Verschiebung bzw. Verdrehung vorgesehen ist, die von der Anzeigevorrichtung in Abhängigkeit von der Position steuerbar ist, in der sich ein auf der Anzeigevorrichtung dargestellter Gegenstand innerhalb einer ebenfalls auf der Anzeigevorrichtung dargestellten Umgebung befindet.
10. Eingabegerät nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Verhinderungseinrichtung (62) eine mechanische Brems-/ Blockiervorrichtung zur Blockierung des betreffenden Betätigungsorgans (32,34,36) und/oder des Drehorgans (50,52,54) oder eine Antriebsvorrichtung zum Bewegen oder

Drehen des Betätigungsorgans (32,34,36) und/oder Drehbetätigungsorgans (50,52,54) aufweist.

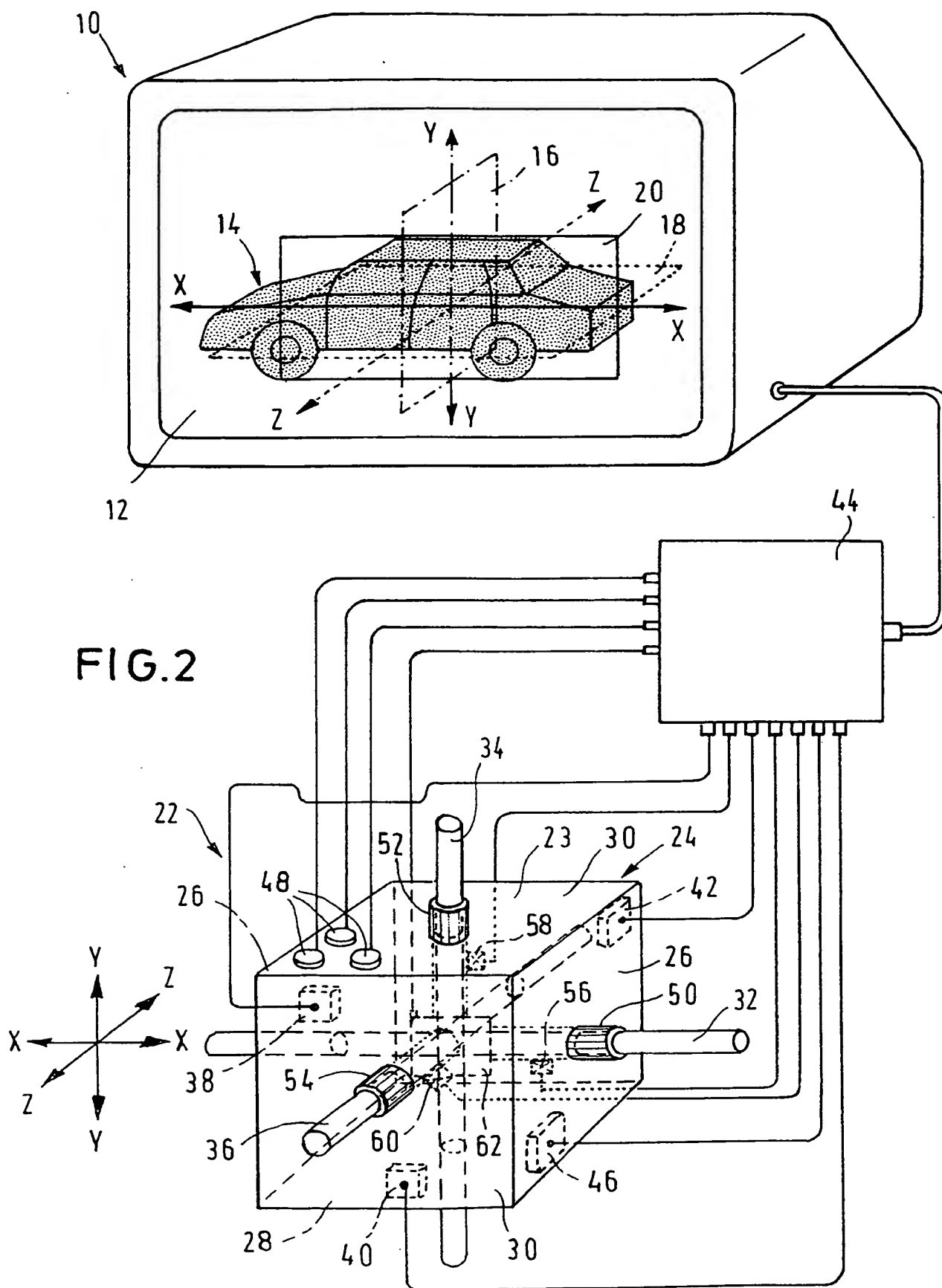
11. Eingabegerät nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (24) eine Quader-, insbesondere Würfelform aufweist und daß die Betätigungsorgane (32,34,36) aus sämtlichen der Seitenwände (26,28, 30) des Gehäuses (24) herausragen bzw. auf sämtlichen der Seitenwände (26, 28,30) des Gehäuses (24) angeordnet sind.
12. Eingabegerät nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse eine Kugelform aufweist und daß die Betätigungsorgane in im wesentlichen diametral gegenüberliegenden Bereichen aus dem Gehäuse herausragen bzw. in diesen Bereichen angeordnet sind.
13. Eingabegerät nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse im wesentlichen der Außenkontur eines an einer Anzeigevorrichtung anzuzeigenden Gegenstandes aufweist und daß die Betätigungsorgane entsprechend den Achsen, entlang derer der Gegenstand in seiner Darstellung steuerbar ist, angeordnet sind.
14. Graphisches Anzeigesystem zur Darstellung von entlang orthogonaler Achsen verschiebbaren Schnittansichten eines Gegenstandes, mit
 - einer Anzeigevorrichtung (10) und
 - einem Eingabegerät (22) zur Erzeugung von Steuersignalen zum Verschieben und/oder Ausrichten und/oder Positionieren des darzustellenden Gegenstandes und/oder zum Verschieben der Schnittansichten entlang der Achsen (x,y,z), wobei das Eingabegerät (22) gemäß einem der vorherigen Ansprüche ausgebildet ist.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

1 / 2



THIS PAGE BLANK (USPTO)



THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 99/06494

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 G06K11/18

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 G06K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 729 249 A (YASUTAKE TAIZO) 17 March 1998 (1998-03-17) cited in the application column 1, line 44 -column 2, line 18 column 9, line 3 -column 11, line 9 column 13, line 65 -column 15, line 43 figures 7-14, 28A-28F, 33A1-33E2	1-8, 11-14

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 December 1999

Date of mailing of the international search report

11/01/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Baldan, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 99/06494

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5729249 A	17-03-1998	US 5335557 A JP 8050531 A JP 5233085 A JP 10260776 A US 5805137 A	09-08-1994 20-02-1996 10-09-1993 29-09-1998 08-09-1998

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 G06K11/18

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETERecherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 G06K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 729 249 A (YASUTAKE TAIZO) 17. März 1998 (1998-03-17) in der Anmeldung erwähnt Spalte 1, Zeile 44 - Spalte 2, Zeile 18 Spalte 9, Zeile 3 - Spalte 11, Zeile 9 Spalte 13, Zeile 65 - Spalte 15, Zeile 43 Abbildungen 7-14, 28A-28F, 33A1-33E2	1-8, 11-14

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindertätiger Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindertätiger Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

27. Dezember 1999

Abmeldedatum des internationalen Recherchenberichts

11/01/2000

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Baldan, M

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5729249 A	17-03-1998	US 5335557 A	09-08-1994
		JP 8050531 A	20-02-1996
		JP 5233085 A	10-09-1993
		JP 10260776 A	29-09-1998
		US 5805137 A	08-09-1998